



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de  
Sistemas Informáticos

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**615001029 - Métodos Clásicos Para Predicción**

### PLAN DE ESTUDIOS

61CD - Grado En Ciencia De Datos E Inteligencia Artificial

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

|  |    |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos.....                       | 1  |
| 2. Profesorado.....                              | 1  |
| 3. Conocimientos previos recomendados.....       | 2  |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 2  |
| 5. Descripción de la asignatura y temario.....   | 4  |
| 6. Cronograma.....                               | 6  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 8  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 10 |
| 9. Otra información.....                         | 12 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|  |  |
|--|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>             | 615001029 - Métodos Clásicos para Predicción                         |
| <b>No de créditos</b>                      | 3 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                            | Obligatoria  |
| <b>Curso</b>                               | Tercero curso  |
| <b>Semestre</b>                            | Quinto semestre  |
| <b>Período de impartición</b>              | Septiembre-Enero   |
| <b>Idioma de impartición</b>               | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                          | 61CD - Grado en Ciencia de Datos e Inteligencia Artificial           |
| <b>Centro responsable de la titulación</b> | 61 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería De Sistemas Informáticos |
| <b>Curso académico</b>                     | 2023-24  |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                              | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b> | <b>Horario de tutorías</b><br>* |
|--|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Alejandro Martin Garcia<br>(Coordinador/a) |                 | alejandro.martin@upm.es   | - -                             |

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Probabilidades Y Estadística I
- Probabilidades Y Estadística II

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación en Python

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB01 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB02 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB03 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB04 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB05 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE11 - Capacidad para aplicar métodos generales de ciencia de datos e inteligencia artificial para desarrollar software que explote los datos de un dominio concreto científico o de negocio.

CE15 - Capacidad para describir y aplicar las técnicas de aprendizaje automático y estadística avanzada que permitan transformar los datos en conocimiento y proporcionar sistemas capaces de resolver problemas de clasificación supervisada y no supervisada, así como de búsqueda de relaciones de independencia condicional entre variables relacionadas.

CE17 - Capacidad para describir y aplicar los mecanismos de interacción en sociedades es artificiales e híbridas, incluyendo aspectos relacionados con el procesamiento de lenguaje natural, la decisión colectiva, la negociación y la coordinación.

CG01 - Capacidad de trabajo en equipo, en entornos interdisciplinarios y complejos, negociando y resolviendo conflictos, diseñando soluciones eficientes, fiables, robustas y responsables.

CG02 - Capacidad para organizar y planificar tareas y proyectos, identificando objetivos, prioridades, plazos, recursos y riesgos, y controlando los procesos establecidos.

CG04 - Capacidad para innovar y encontrar soluciones creativas en situaciones complejas o de incertidumbre en el ámbito de la ingeniería.

CG06 - Identificar y utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones más adecuadas en el ámbito de la ingeniería.

CG07 - Capacidad para integrar aspectos sociales, ambientales, económicos y éticos inherentes a la ingeniería, analizando sus impactos, y comprometiéndose con la búsqueda de soluciones a retos del desarrollo sostenible.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA101 - Conocer y aplicar la metodología apropiada para el ajuste de series temporales.

RA102 - Conocer y aplicar técnicas de preprocesamiento de datos y reducción de dimensionalidad de variables discriminantes

RA103 - Conocer y aplicar técnicas de reducción de dimensionalidad y modelización de datos multivariantes.

RA104 - Conocer y aplicar las principales técnicas para explorar, describir y analizar datos multivariantes.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende ser un estudio no exhaustivo de las técnicas clásicas de Estadística para analizar y utilizar datos multivariantes en la realización de predicciones y la toma de decisiones. Se utilizará una perspectiva tanto teórica como aplicada, abarcando tres temas concretos: la reducción de la dimensionalidad, técnicas de regresión lineal y análisis de series temporales. Se hará hincapié en la aplicación práctica de los métodos estudiados en todo momento, tanto en la resolución de ejemplos y problemas como en la realización de las prácticas por parte de los alumnos.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a los modelos estadísticos avanzados
2. Modelos de regresión lineal
  - 2.1. Regresión lineal simple
  - 2.2. Regresión lineal múltiple
  - 2.3. Otros modelos de regresión
3. Técnicas de reducción de dimensionalidad
  - 3.1. Análisis de componentes principales
  - 3.2. Análisis de correspondencia
  - 3.3. Otras técnicas de reducción de dimensionalidad
4. Series temporales
  - 4.1. Transformación de series no estacionarias y propiedades muestras

4.2. Modelos estacionarios y multiplicativos

4.3. Identificación, estimación, diagnosis y predicción

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad en aula   | Actividad en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación  |
|-----|---|--------------------------|----------------|--|
| 1   | <b>Presentación de la asignatura</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                             |                          |                |  |
| 2   | <b>Tema 1: Introducción a los modelos estadísticos avanzados</b><br>Duración: 00:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |                          |                |  |
| 3   | <b>Tema 2: Modelos de regresión</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                              |                          |                |  |
| 4   | <b>Tema 2: Modelos de regresión</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                              |                          |                |  |
| 5   | <b>Tema 2: Modelos de regresión</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                              |                          |                |  |
| 6   | <b>Tema 2: Modelos de regresión</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                       |                          |                |  |
| 7   | <b>Tema 3: Técnicas de reducción de la dimensionalidad</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral       |                          |                |  |
| 8   | <b>Tema 3: Técnicas de reducción de la dimensionalidad</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral       |                          |                |  |
| 9   | <b>Tema 3: Técnicas de reducción de la dimensionalidad</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral       |                          |                |  |
| 10  | <b>Tema 4: Series temporales</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                 |                          |                |  |
| 11  | <b>Tema 4: Series temporales</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral                                 |                          |                |  |
| 12  | <b>Tema 4: Series temporales</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                          |                          |                | <b>Entrega de la memoria de la práctica</b><br>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo<br>Evaluación continua<br>Presencial<br>Duración: 00:00 |

|    |  |  |  |  |
|----|--|--|--|--|
| 13 |  |  |  | <p><b>Presentación oral de la práctica por parte de los grupos</b><br/>           PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>           Evaluación continua<br/>           Presencial<br/>           Duración: 02:00</p>   |
| 14 |  |  |  | <p><b>Presentación oral de la práctica por parte de los grupos</b><br/>           PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>           Evaluación continua<br/>           Presencial<br/>           Duración: 02:00</p>   |
| 15 |  |  |  | <p><b>Test de los contenidos teóricos de la asignatura y de la práctica</b><br/>           EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>           Evaluación continua<br/>           Presencial<br/>           Duración: 02:00</p>   |
| 16 |  |  |  |  |
| 17 |  |  |  | <p><b>Test de los contenidos teóricos de la asignatura y de la práctica</b><br/>           EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br/>           Evaluación sólo prueba final<br/>           Presencial<br/>           Duración: 02:00</p> <p><b>Entrega de la práctica</b><br/>           TI: Técnica del tipo Trabajo Individual<br/>           Evaluación sólo prueba final<br/>           Presencial<br/>           Duración: 00:00</p> <p><b>Presentación oral de la práctica</b><br/>           PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br/>           Evaluación sólo prueba final<br/>           Presencial<br/>           Duración: 02:00</p> |

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

| Sem. | Descripción   | Modalidad                                  | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas   |
|------|---|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 12   | Entrega de la memoria de la práctica                              | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo      | Presencial | 00:00    | 70%             | 5 / 10      | CB01<br>CB03<br>CG02<br>CG06<br>CG01<br>CB05<br>CE15<br>CB02<br>CE17<br>CG04<br>CG07 |
| 13   | Presentación oral de la práctica por parte de los grupos          | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00    | 5%              | 5 / 10      | CE15<br>CB04   |
| 14   | Presentación oral de la práctica por parte de los grupos          | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00    | 5%              | 5 / 10      | CE15<br>CB04   |
| 15   | Test de los contenidos teóricos de la asignatura y de la práctica | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 20%             | 5 / 10      | CE11<br>CE15<br>CB01<br>CB05   |

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción   | Modalidad                               | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas                                       |
|-----|---|---|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 17  | Test de los contenidos teóricos de la asignatura y de la práctica | EX: Técnica del tipo Examen Escrito     | Presencial | 02:00    | 20%             | 5 / 10      | CB01<br>CB05<br>CE11<br>CE15                                 |
| 17  | Entrega de la práctica  | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 00:00    | 70%             | 5 / 10      | CB01<br>CB03<br>CG02<br>CG06<br>CG01<br>CB05<br>CE15<br>CB02 |

|    |                                  |  |            |       |     |        |                      |
|----|----------------------------------|--|------------|-------|-----|--------|----------------------|
|    |                                  |  |            |       |     |        | CE17<br>CG04<br>CG07 |
| 17 | Presentación oral de la práctica | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 02:00 | 10% | 5 / 10 | CE15<br>CB04         |

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción                             | Modalidad                           | Tipo       | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas   |
|---|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Test de los contenidos de la asignatura | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CB01<br>CB03<br>CG02<br>CG06<br>CG01<br>CB05<br>CE11<br>CE15<br>CB02<br>CE17<br>CG04<br>CG07 |

## 7.2. Criterios de evaluación

En **evaluación continua** se realizará una práctica en grupo, en la que los alumnos resolverán problemas prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura (regresión, reducción de la dimensionalidad y series temporales). Los grupos de prácticas harán una presentación oral de las mismas en clase al resto de sus compañeros y, cada alumno, de forma individual, realizará un test sobre los contenidos teóricos de la asignatura y sobre la práctica para verificar que efectivamente ha participado en la resolución de la misma. Para aprobar la asignatura, el alumno deberá haber aprobado tanto la práctica como el test de la misma y haberla defendido oralmente de forma satisfactoria. Si cumple las condiciones anteriores, el peso que tiene sobre la nota final las actividades de evaluación es 70% la práctica, 20% el test de la misma y los contenidos teóricos de la asignatura y otro 10% la presentación oral.

Los alumnos que cursen la asignatura mediante **prueba final** deberán realizar una práctica individual en la que resolverán problemas prácticos relacionados con los contenidos de la asignatura, realizarán un test individual para verificar que efectivamente la han resuelto ellos, y la presentarán de forma oral. Las condiciones para aprobar la asignatura y el cálculo de la nota final son las mismas que para la evaluación continua.

En la **convocatoria extraordinaria**, el alumno realizará un test de los contenidos de la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre  | Tipo         | Observaciones   |
|---|--------------|---|
| Moodle  | Recursos web | Descripción del profesorado y tutorías, contenidos de la asignatura, bibliografía, transparencias y enunciados de las prácticas             |
| Caffo, B. (2015) Regression Models for Data Science in R. Lean Publishing | Bibliografía | Disponible en <a href="https://everythingcomputerscience.com/books/regmods.pdf">https://everythingcomputerscience.com/books/regmods.pdf</a> |

|   |              |   |
|---|--------------|---|
| Chatfield, C. (2016) The Analysis of Time Series: An Introduction. CRC.   | Bibliografía |   |
| Enders, W. (1995). Applied Econometric Times Series. John Wiley & Sons, Inc.  | Bibliografía |   |
| Everitt, B.S., Dunn G. (1997) Applied Multivariate Data Analysis. Arnold.   | Bibliografía |   |
| Hyndman R., Athanasopoulos, G. (2018) Forecasting: Principles and Practice. OTexts.   | Bibliografía | Disponible en: <a href="https://otexts.com/fpp2/">https://otexts.com/fpp2/</a>                                      |
| Nau, R. (2020) Statistical Forecasting: Notes on Regression and Time Series Analysis.   | Bibliografía | Disponible en:<br><a href="https://people.duke.edu/~rnau/411home.htm">https://people.duke.edu/~rnau/411home.htm</a> |
| Rawlings, J.O., Pantula, S.G., Dickey, D.A. Applied Regression Analysis, Springer.  | Bibliografía |   |
| Rencher, A.C. (2002) Methods of Multivariate Analysis, Wiley.   | Bibliografía | Técnicas de reducción de la dimensionalidad estudiadas en la asignatura   |
| Müller, A. C., & Guido, S. (2016). Introduction to machine learning with Python: a guide for data scientists. " O'Reilly Media, Inc." | Bibliografía |   |

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se apoya en la herramienta Moodle para proporcionar información y documentación a los alumnos, así como para la asignación de enunciados y entregas de las prácticas, y la comunicación de las calificaciones de los alumnos.

La asignatura se relaciona con los ODS 3, 5 y 12, tratando que los conjuntos de datos utilizados como ejemplos y para la resolución de las prácticas tengan relación dichos ODS.